

534, 153

Rec'd PCT/TO

05 MAY 2005

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 5 月 21 日 (21.05.2004)

PCT

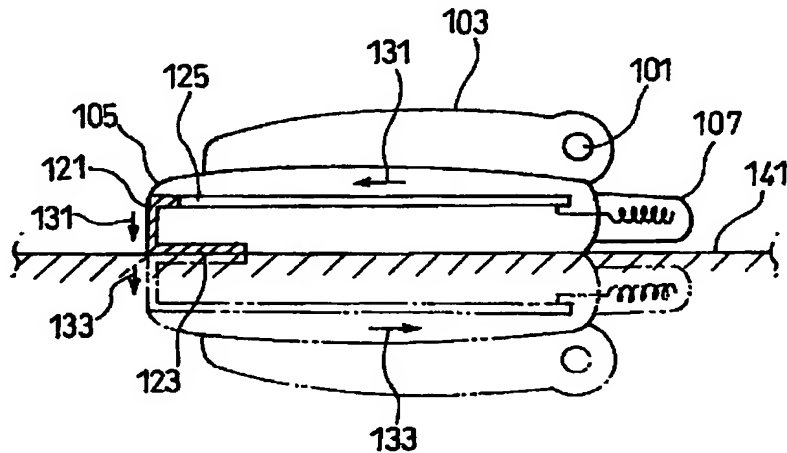
(10) 国際公開番号
WO 2004/042947 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 1/38, H01Q 1/24, H04M 1/02
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014223
(22) 国際出願日: 2003 年 11 月 7 日 (07.11.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-324084 2002 年 11 月 7 日 (07.11.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田中 伸明 (TANAKA, Nobuaki) [JP/JP]; 〒226-0004 神奈川県 横浜市 緑区 鴨居町 8 2 3-1 ハイムグリーン A-2 0 1 Kanagawa (JP). 佐藤 賢治 (SAITO, Kenji) [JP/JP]; 〒223-0053 神奈川県 横浜市 港北区 綱島西 2-1 1-1 5 グッティ綱島 2 0 2 Kanagawa (JP). 齋藤 英治 (SAITO, Eiji) [JP/JP]; 〒222-0026 神奈川県 横浜市 港北区 篠原町 1 2 4 9-3 6 Kanagawa (JP).
(74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI, Shohei et al.); 〒107-6028 東京都 港区 赤坂一丁目 1 2 番 3 2 号 アーク森ビル 2 8 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION TERMINAL

(54) 発明の名称: 通信端末



(57) Abstract: A communication terminal that, even when laid on a metallic plate, can maintain good reception sensitivity is provided without any necessity of altering body size or design. A board (125) connected an antenna (107) is disposed within a lower housing (105). The board (125) has a GND surface connected to a radiation element (121). The radiation element (121) is coupled to an auxiliary ground plate (123) approximately orthogonal thereto. The radiation element (121) and auxiliary ground plate (123) both are conductors. The board (125) allows a high frequency current (131) to flow therethrough. When the communication terminal is laid on a metallic plate (141), a mirror image effect causes a high frequency current of opposite phase (133) to flow through the metallic plate (141), so that it cancels the high frequency current (131), thereby reducing the radiation of the antenna (107). It should be noted that since the mirror image effect does not cause components orthogonal to the metallic plate (141) to cancel each other, the radiation element (121) constitutes a dipole antenna symmetrically with respect to the metallic plate (141).

(57) 要約: 本発明の課題は、本体の大きさやデザインを変更する必要なく、金属板上に寝かせた状態で置いても受信感度を良好に保つことのできる通信端末を提供することである。下側筐体(105)の内側にはアンテナ(107)が接続された基板(125)が設けられている。基板(125)

[続葉有]

WO 2004/042947 A1



DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

にはGND面が設けられており放射素子(121)が接続されている。また、放射素子(121)にはこれと略垂直な方向に補助地板(123)が結合して設けられている。放射素子(121)も補助地板(123)も共に導体である。基板(125)には高周波電流(131)が流れるが、通信端末を金属板(141)上に置いた状態では、鏡像効果によって逆相の高周波電流(133)が金属板(141)を流れるため、高周波電流(131)は打ち消され、アンテナ(107)の放射は弱められる。ただ、鏡像効果によって金属板(141)に垂直な成分は打ち消し合わないため、放射素子(121)は金属板(141)に対して対称にダイポールアンテナを構成することとなる。

明 細 書

通信端末

5 <技術分野>

本発明は通信端末に係り、特に、当該通信端末をスチール机等の金属板上に寝かせた状態で置いても受信感度を良好に保つことのできる通信端末に関する。

<背景技術>

- 10 通常、携帯電話やPHS等の通信端末にはアンテナが設けられている。当該通信端末をスチール机等の金属板上に寝かせて置くとアンテナが金属板に近接した状態になるため、相互結合が生じてアンテナを流れる電流と逆位相の電流が金属面に流れ、アンテナの放射指向特性が変化すると共にインピーダンス特性が大きく変化してしまう。このため整合状態が崩れ、アンテナ利得が劣化してしまうと
- 15 という問題があった。

- この問題を解決するため、特開平10-126304号公報（特許文献1）に記載の小型無線機では、ホイップアンテナが背面上部に設けられているため、図9に示すように、小型無線機本体を横に寝かせて置いたときに当該小型無線機本体上部側が浮くようバランスされた位置に、ホイップアンテナの感度特性を調整
- 20 するためのリブを設置している。こうすることによって、小型無線機を金属板上に置いてもアンテナ利得は劣化せず、良好な受信感度を実現することができる。

また、他の方法としては、アンテナエレメントや整合回路をスイッチング素子で切り替えて金属板上でのインピーダンス整合をとる手法や、サブアンテナを設けて金属板上でも放射するようにする手法があった。

- 25 （特許文献1）特開平10-126304号公報

しかしながら、上記説明した小型無線機の背面にリブを設ける手法にあつては、リブの分だけ本体の厚さが増してしまうため薄型化できず、かつ、リブがデザイン面で大きなインパクトを与えてしまうため外形を損ねてしまうという問題点があった。また、アンテナエレメントや整合回路をスイッチング素子で切り替

える手法やサブアンテナを設ける手法にあっては、回路構成および制御が複雑となり、コストが高くなってしまいうだけでなく小型化にもとって望ましくない。このため、端末自体の大きさやデザイン等を変更する必要なく、本体を金属板上に寝かせて置いた際であってもアンテナ利得が劣化することのない通信端末が望ま

5 れていた。

本発明は、上記従来の問題点および要望に鑑みてなされたものであって、本体の大きさやデザインを変更する必要なく、金属板上に寝かせた状態で置いても受信感度を良好に保つことのできる通信端末を提供することを目的としている。

10 <発明の開示>

上記目的を達成するために、本発明に係る通信端末は、GND面を有しアンテナが接続された基板を筐体の内側に備えた通信端末であって、導体によって形成され、前記筐体の背面から露出するようまたは前記筐体の背面に沿うよう前記筐体の内側に配置された第1導体部と、導体によって形成され、前記筐体の底面若しくは側面から露出するようまたは前記筐体の底面若しくは側面に沿うよう前記筐体の内側に配置された第2導体部と、を備え、前記第2導体部は、前記第1導体部との垂直成分を構成し、前記基板のGND面および前記第1導体部と電氣的に接続されている。

15

アンテナから基板にかけては高周波電流が流れるが、筐体の背面を下に当該通信端末を金属板上に置いた状態では、鏡像効果によって逆相の高周波電流が金属板を流れるため、通信端末の基板を流れる高周波電流は打ち消され、このためアンテナの放射は弱められることとなる。しかし、当該状態にあっては、第1導体部は金属板に電氣的に接続または高周波的に短絡されており、第2導体部は基板のGND面に接続されているが、鏡像効果によって金属板に垂直な成分は強めあ

20 うため、第2導体部に基板上を流れる高周波電流が基板の延長として流れ、金属板に対して垂直な電界が生じることになる。このため、アンテナ利得は劣化せず、受信感度を良好に保つことができる。また、通信端末自体の大きさやデザインを変更する必要はほとんどなく第1導体部および第2導体部を設置することができる。

25

また、本発明に係る通信端末は、前記第2導体部と前記基板のGND面との間に受動素子を備え、前記第2導体部は、前記受動素子を介して前記基板のGND面と電氣的に接続されている。

このように、受動素子を第2導体部と基板のGND面との間に挿入することにより、第2導体部の電流分布を変えることができる。したがって、第2導体部の共振周波数を受動素子によって所望の周波数に調整することができる。

さらに、本発明に係る通信端末は、筐体の背面側にシールドケースが取り付けられアンテナが接続された基板を前記筐体の内側に備えた通信端末であって、導体によって形成され、前記筐体の背面から露出するようまたは前記筐体の背面に沿うよう前記筐体の内側に配置された第1導体部と、導体によって形成され、前記筐体の内側に配置された第2導体部と、を備え、前記第1導体部および前記第2導体部は、前記筐体の背面側と前記基板との間に配置され、前記第2導体部は、前記第1導体部との垂直成分を構成し、前記基板に取り付けられたシールドケースおよび前記第1導体部と電氣的に接続されている。

アンテナから基板にかけては高周波電流が流れるが、筐体の背面を下に当該通信端末を金属板上に置いた状態では、鏡像効果によって逆相の高周波電流が金属板を流れるため、通信端末の基板を流れる高周波電流は打ち消され、このためアンテナの放射は弱められることとなる。しかし、当該状態にあっては、第1導体部は金属板に電氣的に接続または高周波的に短絡されており、第2導体部は基板に取り付けられたシールドケースに接続されているが、鏡像効果によって金属板に垂直な成分は強めあうため、第2導体部に基板上を流れる高周波電流が基板の延長として流れ、金属板に対して垂直な電界が生じることになる。このため、アンテナ利得は劣化せず、受信感度を良好に保つことができる。また、他の部品との位置関係から基板の長さを筐体の底面付近までとることができなくとも、第1導体部および第2導体部を構成することができる。また、通信端末自体の大きさやデザインを変更する必要はほとんどなく第1導体部および第2導体部を設置することができる。

さらに、本発明に係る通信端末は、前記第1導体部と前記第2導体部は一体に成形されていることが望ましい。

<図面の簡単な説明>

図 1 は、第 1 の実施形態の通信端末を示す外観図であり、

図 2 は、第 1 の実施形態の通信端末が有する主要部を横側から模式的に示した
5 説明図であり、

図 3 は、他の実施形態の通信端末が有する主要部を横側から模式的に示した説明図であり、

図 4 は、他の実施形態の通信端末を示す外観図であり、

図 5 は、第 2 の実施形態の通信端末が有する主要部を底面側から模式的に示した説明図であり、
10

図 6 は、第 2 の実施形態の通信端末を横側 (a) および背面側 (b) から模式的に示した説明図であり、

図 7 は、第 3 の実施形態の通信端末が有する下側筐体の背面側のカバーを取り外した状態を背面側から示した外観図であり、

図 8 は、第 3 の実施形態の通信端末が有する主要部を横側から模式的に示した説明図であり、
15

図 9 は、特開平 1 0 - 1 2 6 3 0 4 号公報に記載の小型無線機の構成を示す側面図であり、

図 1 0 は、(a) 従来の通信端末、(b) 図 9 の小型無線機、及び (c) 本実施形態の通信端末のそれぞれから得られる V S W R 特性図であり、
20

図 1 1 は、(a) 従来の通信端末、及び (b) 本実施形態の通信端末のそれぞれから得られる水平偏波と垂直偏波の指向性図である。

なお、図中の符号、1 0 1 はヒンジ、1 0 3 は上側筐体、1 0 5 は下側筐体、1 0 7 はアンテナ、1 2 1, 1 5 3, 2 0 3, 3 0 5 は放射素子、1 2 3, 1 5 5, 2 0 5, 3 0 7 は補助地板、2 0 1 は金属金具、3 0 3 はシールドケースである。
25

<発明を実施するための最良の形態>

以下、本発明に係る通信端末の実施の形態について、（第１の実施形態）、（第２の実施形態）、（第３の実施形態）の順に図面を参照して詳細に説明する。なお、以下に説明する通信端末は、アンテナを備えた折り畳み型の携帯電話やPHS等の通信機器である。但し、折り畳み型に限らずストレート型やフリップ型
5 であっても良い。

（第１の実施形態）

図１は、第１の実施形態の通信端末を示す外観図である。同図に示すように、本実施形態の通信端末は、ヒンジ１０１によって結合された２つの筐体（上側筐体１０３および下側筐体１０５）が折り畳み可能に構成されており、下側筐体１
10 ０５にはアンテナ１０７が設けられている。また、下側筐体１０５の図１に符号１０９で示した底面と符号１１１で示した背面とは略直角に形成されている。また、請求の範囲の第２導体部に該当する放射素子１２１は下側筐体１０５の底面１０９と面一に露出するよう設けられ、第１導体部に該当する補助地板１２３は
15 下側筐体１０５の背面１１１と面一に露出するよう設けられており、互いに略直角に結合されている。なお、放射素子１２１および補助地板１２３はいずれも導体である。

以下、図２を参照して、本実施形態の通信端末の主要部について詳細に説明する。図２は、第１の実施形態の通信端末が有する主要部を横側から模式的に示した説明図である。同図に示すように、本実施形態の通信端末を構成する下側筐体
20 １０５の内側には、アンテナ１０７が接続された基板１２５が設けられている。基板１２５には、本実施形態の通信端末を通信機として動作させるために必要なＩＣや素子等の部品が搭載されていると共に、ＧＮＤ面（以下、単に「ＧＮＤ」という。）が設けられている。また、放射素子１２１は基板１２５のＧＮＤに接
25 続されている。

図２に示すように、アンテナ１０７から基板１２５にかけては高周波電流１３１が流れるが、下側筐体１０５を下にして本実施形態の通信端末をスチール机等の金属板１４１上に置いた状態では、鏡像効果によって逆相の高周波電流１３３が金属板１４１を流れるため、基板１２５を流れる高周波電流１３１は打ち消さ

れる。このため、アンテナ107本来の放射は弱められることとなる。ただ、当該状態にあつては、補助地板123は金属板141に電氣的に接続されており、放射素子121は基板125のGNDに接続されているが、鏡像効果によって金属板141に垂直な成分は強めあうため、放射素子121に基板125上を流れる高周波電流131が基板の延長として流れ、金属板141に対して垂直な電界が生じることになる。

すなわち、金属板141と補助地板123は電氣的に接触した状態であるため同電位であるが、放射素子121は基板125のGNDに接続されており、基板125のGNDにはアンテナ107からの高周波電流131が流れているため、放射素子121には基板125の延長として高周波電流131が流れることにより、放射素子121は金属板141に対して垂直な偏波成分の電界を発生させ、放射に寄与するようになる。補助地板123がない場合には、放射素子121の金属板141に面する端子は金属板141に対して高周波的に短絡することができず、十分な鏡像効果が得られないため金属板141に垂直な成分を強めあわず、放射素子121は放射に寄与することがない。

なお、本実施形態の通信端末を金属板141に置いていない状態では、補助地板123と共に基板125のGNDの一部にすぎないため、アンテナ107の特性に悪影響を及ぼすことはない。

以上説明したように、本実施形態の通信端末では、基板125のGNDに接続された放射素子121、および放射素子121と略直角に結合された補助地板123を備えているため、通信端末を金属板141上に寝かせて置いた状態にあつては、補助地板123が金属板141に対して電氣的に接続され、放射素子121が金属板141に垂直な電界を放射することとなる。このため、アンテナ利得は劣化せず、受信感度を良好に保つことができる。

なお、本実施形態では、放射素子121および補助地板123が下側筐体105の表面と面一に露出しているが、図3に示すように、同様の位置関係を保ちつつ、これらを下側筐体105の内側に設けても良い。この場合、放射素子121および補助地板123は露出しないため、通信端末のデザインを損ねず、かつ、下側筐体105の形状の複雑化を防ぐことができる。また、通信端末を金属板1

4 1 上に置いたとき、補助地板 1 2 3 は金属板 1 4 1 とコンデンサを構成することになるため、高周波的には短絡された状態となる。したがって、放射素子 1 2 1 は、鏡像効果により金属板 1 4 1 に対して垂直な偏波成分の電界を放射することになる。

- 5 また、図 4 に示すように、下側筐体 1 0 5 の底面 1 0 9 にコネクタやジャック等の部品 1 5 1 が設けられる場合は、放射素子 1 5 3 が当該部品 1 5 1 の周辺部分から露出するような形状とすれば良い。また、本実施形態では、放射素子 1 5 3 と補助地板 1 5 5 が別体として形成され結合されているが、一体として形成されていても良い。
- 10 但し、図 2 及び図 3 に示す補助地板 1 2 3、図 4 に示す補助地板 1 5 5 の各面積は、金属板 1 4 1 と高周波的に短絡するために最低限必要な面積として 2 0 平方 mm 以上であることが好ましい。

(第 2 の実施形態)

- 15 図 5 は、第 2 の実施形態の通信端末が有する主要部を底面側から模式的に示した説明図である。また、図 6 は、第 2 の実施形態の通信端末を横側 (a) および背面側 (b) から模式的に示した説明図である。なお、同図において、図 1 および図 2 (第 1 の実施形態) と重複する部分には同一の符号が付されている。
- 20 第 2 の実施形態の通信端末は、図 5 および図 6 に示すように、下側筐体 1 0 5 内側に基板 1 2 5、金属金具 2 0 1、放射素子 2 0 3 および補助地板 2 0 5 が設けられている。なお、放射素子 2 0 3 と補助地板 2 0 5 は一体に形成されている。また、金属金具 2 0 1 はコネクタやジャック等の部品 2 0 7 を基板 1 2 5 に固定するための金具であり、電氣的には基板 1 2 5 の GND に接続されている。さらに、放射素子 2 0 3 には金属金具 2 0 1 と接触するための屋根型のバネ部 2 0
- 25 9 が設けられており、放射素子 2 0 3 および補助地板 2 0 5 は金属金具 2 0 1 を介して基板 1 2 5 の GND に電氣的に接続されている。但し、バネ部 2 0 9 による接触に限らず、金属金具 2 0 1 と放射素子 2 0 3 および補助地板 2 0 5 とを一体化した構成にしても良い。

このため、金属金具 201 によって基板 125 に固定されるコネクタ 207 が設けられる通信端末であっても、部品 207 下部の狭いスペースに放射素子 203 および補助地板 205 を設置することができ、かつ、金属金具 201 を介して基板 125 の GND と電氣的に接続することができるため、第 1 の実施形態と同様の効果を奏することができる。すなわち、通信端末を金属板上に置いた状態であっても、鏡像効果により金属板に対して垂直な電流成分が強めあうため、基板 125 上を流れる高周波電流が基板の延長として放射素子 203 および金属金具 201 に高周波電流が流れ、金属板に対して垂直な偏波成分の電界を放射するようになる。このため、アンテナ利得は劣化せず、受信感度を良好に保つことができる。

なお、図 5 に示すように、金属金具 201 は部品 207 の両側に 2 つ設けられているため、一方の金属金具 201 a は基板 125 の GND に直接接続し、他方の金属金具 201 b は受動素子（例えば L 成分を持った素子）211 を介して基板 125 の GND に接続しても良い。このように、いずれか一方の金属金具 201 と放射素子 203 との間に受動素子 211 を挿入することによって、放射素子 203 および金属金具 201 の電流分布を変えることができる。

したがって、下側筐体 105 の背面のスペースの都合上、補助地板 205 が金属板と高周波的に短絡するために必要な面積を確保できない場合であっても、放射素子 203 と金属金具 201 とによって実現される放射素子 203 の共振周波数を受動素子 211 によって所望の周波数に調整することができる。この結果、当該ダイポールアンテナは所望周波数の電磁波を放射することができる。但し、補助地板 205 の面積は、金属板と高周波的に短絡するために最低限必要な面積として 20 平方 mm 以上であることが好ましい。

（第 3 の実施形態）

図 7 は、第 3 の実施形態の通信端末が有する下側筐体の背面側のカバーを取り外した状態を背面側から示した外観図である。また、図 8 は、第 3 の実施形態の通信端末が有する主要部を横側から模式的に示した説明図である。なお、同図に

において、図 1 および図 2（第 1 の実施形態）と重複する部分には同一の符号が付されている。

第 3 の実施形態の通信端末は、図 7 および図 8 に示すように、下側筐体 105 内側に基板 301、基板 301 の背面側に取り付けられたシールドケース 303、放射素子 305 および補助地板 307 が設けられている。なお、放射素子 305 と補助地板 307 は一体となっており、基板 301 の下側筐体 105 の背面側に構成されている。また、放射素子 305 は、補助地板 307 の一部を背面側から持ち上げてシールドケース 303 に押し当てるように形成されている。したがって、下側筐体 105 内側に、シールドケース 303 付きの基板 301、放射素子 305 および補助地板 307 を設置した状態では、シールドケース 303 と放射素子 305 とが電氣的に接続された状態になる。

したがって、本実施形態の通信端末を金属板上に置いたとき、補助地板 307 は金属板とコンデンサを構成することになるため、高周波的には短絡された状態となる。したがって、放射素子 305 は、鏡像効果により基板 301 上を流れる高周波電流が基板 301 の延長として流れ、金属板に対して垂直な偏波成分の電界を放射する。このため、通信端末を金属板上に置いたことによりアンテナ 107 本来の放射は弱まるが、放射素子 305 が放射に寄与するためにアンテナ利得は劣化せず、受信感度を良好に保つことができる。

なお、基板 301 を流れる高周波電流の振幅は基板 301 上の位置によっても変わるため、放射素子 305 がシールドケース 303 と接する点の位置を適切に選ぶことで、放射素子 305 の電流分布を変えることができる。したがって、放射素子 305 の共振周波数を所望の周波数にすることができるため、当該放射素子 305 は所望周波数の電磁波を放射することができる。

以上説明したように、本実施形態の通信端末では、電池等の位置関係から基板 301 の長さを下側筐体 105 の底面 109 付近までとることができなくても、放射素子 305 および補助地板 307 を構成することができる。したがって、通信端末を金属板上に寝かせて置いた状態にあっては、補助地板 305 が金属板と高周波的に短絡され、放射素子 305 に基板 301 上の高周波電流が基板 301 の延長として流れ、金属板に垂直な偏波成分の電界を放射するため、アンテナ利

得は劣化せず受信感度を良好に保つことができる。また、放射素子305とシールドケース303との接触点を基板301上の適当な位置とすることにより、放射素子305からの放射を所望の周波数で実現することができる。

5 なお、本実施形態では、補助地板307が下側筐体105の内側に設けられているが、下側筐体105の背面111と面一に露出するよう設けられていても良い。また、放射素子305の形状は図示した例に限らず、補助地板307との垂直成分が構成されていれば良い。但し、補助地板307の面積は、金属板と高周波的に短絡するために最低限必要な面積として20平方mm以上であることが好ましい。

10

<実施例>

以下、図面を参照し、上記第1から第3の実施形態に係る通信端末により得られる効果を従来の通信端末により得られる効果と比較して説明する。なお、以下に説明する通信端末は、アンテナを備えた折り畳み型の携帯電話やPHS等の通信機器である。但し、折り畳み型に限らずストレート型やフリップ型であっても良い。

15 図10は、(a)従来の通信端末、(b)図9の小型無線機、及び(c)本実施形態の通信端末のそれぞれから得られるVSWR特性図である。VSWR (Voltage Standing Wave Ratio: 電圧定在波比)は、お互いが干渉して定在波を発生させる進行波と反射波の電圧振幅分布の山と谷の比を表す。図10(a)は、第1の実施形態の通信端末から放射素子121と補助地板123を取り除いた従来の通信端末のVSWR特性図である。また、図10(b)は、図9で示した小型無線機のVSWR特性図である。また、図10(c)は、第1、2及び3の実施形態の通信端末のVSWR特性図である。

25 図10(b)のVSWR特性図は、図10(a)のVSWR特性図と比較すると、図中の2直線で挟まれた880MHz~960MHzの帯域でVSWR値が少し減少した程度である。一方、図10(c)のVSWR特性図は、図10(a)、(b)のVSWR特性図と比較すると、880MHz~960MHzの帯域

でVSWR値が大きく減少し、また、VSWR値のピークがあることからアンテナとしての共振を見ることができ、大きく改善されていることがわかる。

また、図11は、(a)従来の通信端末、及び(b)本実施形態の通信端末のそれぞれから得られる水平偏波と垂直偏波の指向性図である。水平偏波の指向性図は、アンテナが水平面と平行になるよう通信端末を配置した際の水平面の指向性を示している。また、垂直偏波の指向性図は、アンテナが水平面と垂直になるよう通信端末を配置した際の水平面の指向性を示している。図11(b)の本発明の通信端末の指向性は、図11(a)の従来の通信端末の指向性と比較すると、水平偏波の指向性はアンテナに垂直な方向に、垂直偏波の指向性は全方位的に、ともに大きく改善されていることが分かる。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2002年11月7日出願の日本特許出願No.2002-324084に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

<産業上の利用可能性>

以上説明したように、アンテナから基板にかけては高周波電流が流れるが、筐体の背面を下に当該通信端末を金属板上に置いた状態では、鏡像効果によって逆相の高周波電流が金属板を流れるため、通信端末の基板を流れる高周波電流は打ち消され、このためアンテナの放射は弱められることとなる。しかし、本発明に係る通信端末によれば、当該状態にあつては、第1導体部は金属板に電氣的に接続または高周波的に短絡されており、第2導体部は基板のGND面に接続されているが、鏡像効果によって金属板に垂直な成分は強めあうため、第2導体部に基板上を流れる高周波電流が基板の延長として流れ、金属板に対して垂直な電界が生じることになる。このため、アンテナ利得は劣化せず、受信感度を良好に保つことができる。また、通信端末自体の大きさやデザインを変更する必要はほとんどなく第1導体部および第2導体部を設置することができる。

請 求 の 範 囲

1. GND面を有しアンテナが接続された基板を筐体の内側に備えた通信
端末であって、

5 導体によって形成され、前記筐体の背面から露出するようまたは前記筐体の背
面に沿うよう前記筐体の内側に配置された第1導体部と、

導体によって形成され、前記筐体の底面若しくは側面から露出するようまたは
前記筐体の底面若しくは側面に沿うよう前記筐体の内側に配置された第2導体部
と、を備え、

10 前記第2導体部は、前記第1導体部との垂直成分を構成し、前記基板のGND
面および前記第1導体部と電氣的に接続されていることを特徴とする通信端末。

2. 前記第2導体部と前記基板のGND面との間に受動素子を備え、

前記第2導体部は、前記受動素子を介して前記基板のGND面と電氣的に接続
15 されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信端末。

3. 筐体の背面側にシールドケースが取り付けられアンテナが接続された
基板を前記筐体の内側に備えた通信端末であって、

導体によって形成され、前記筐体の背面から露出するようまたは前記筐体の背
20 面に沿うよう前記筐体の内側に配置された第1導体部と、

導体によって形成され、前記筐体の内側に配置された第2導体部と、を備え、

前記第1導体部および前記第2導体部は、前記筐体の背面側と前記基板との間
に配置され、

前記第2導体部は、前記第1導体部との垂直成分を構成し、前記基板に取り付
25 けられたシールドケースおよび前記第1導体部と電氣的に接続されていることを
特徴とする通信端末。

4. 前記第1導体部と前記第2導体部は一体に成形されていることを特徴
とする請求の範囲第1項、第2項または第3項記載の通信端末。

図 1

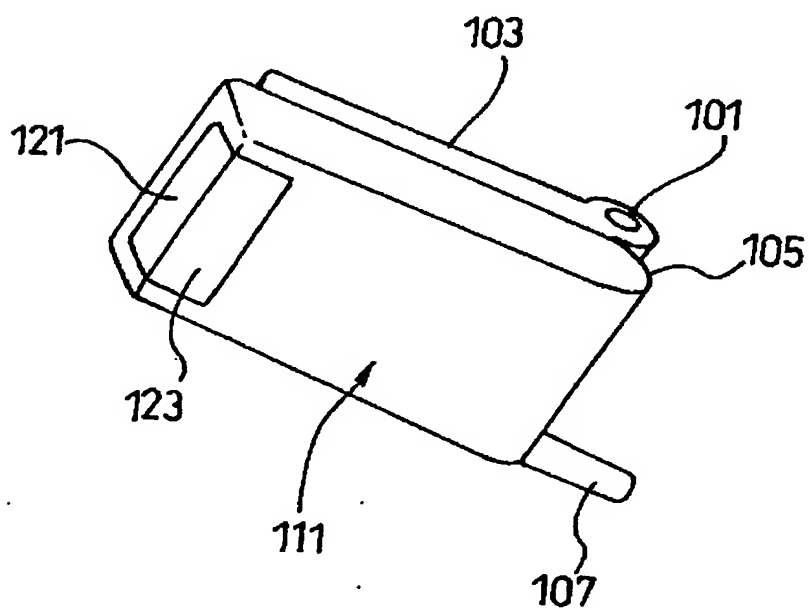
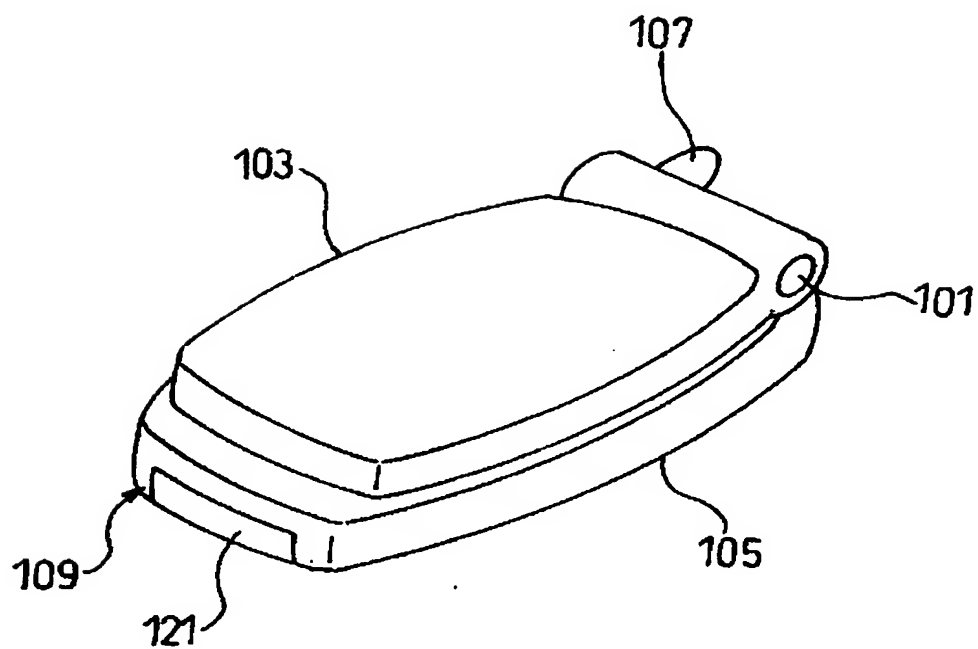


图 2

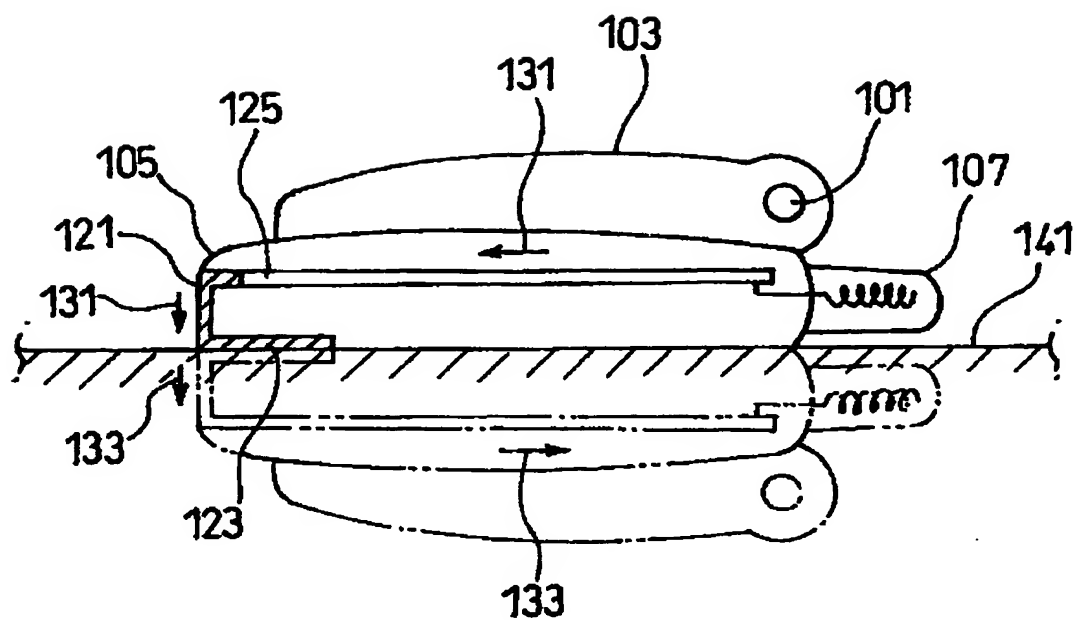


図 3

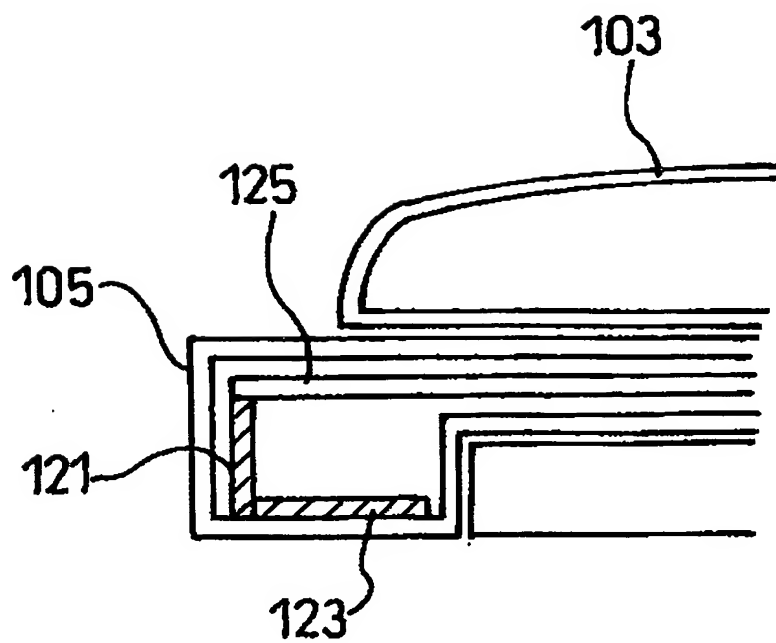


図 4

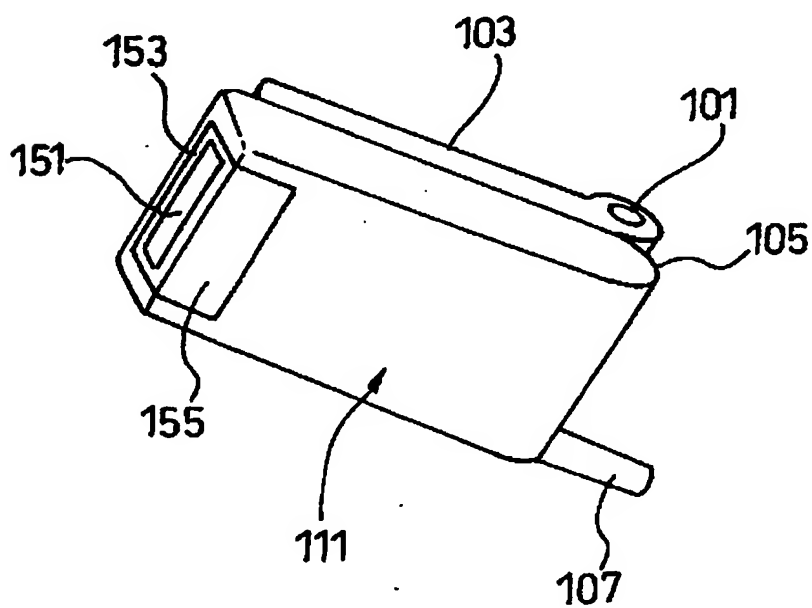
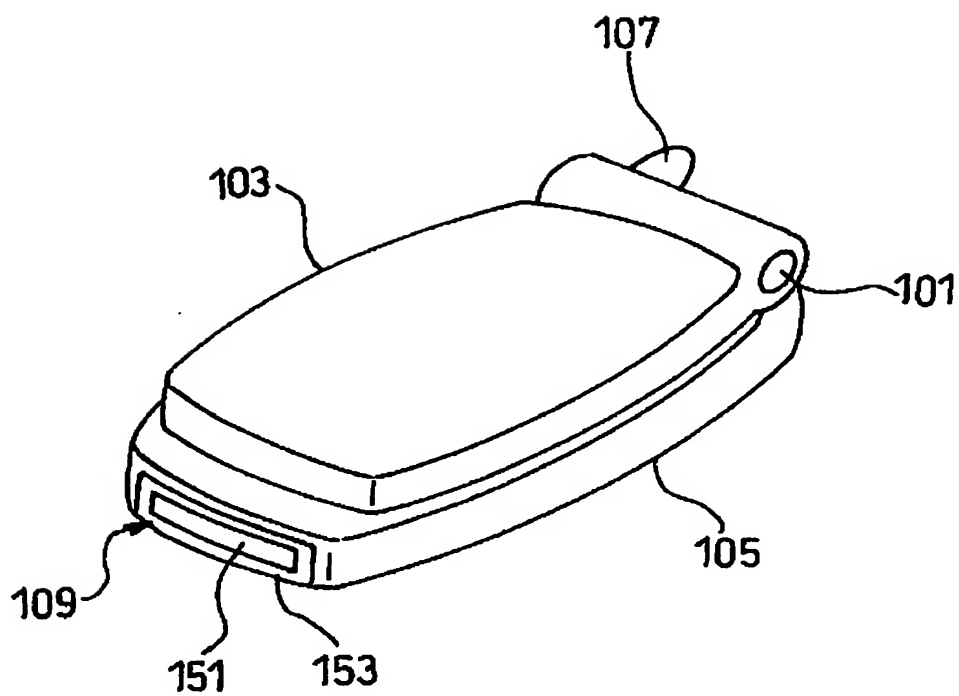


図 5

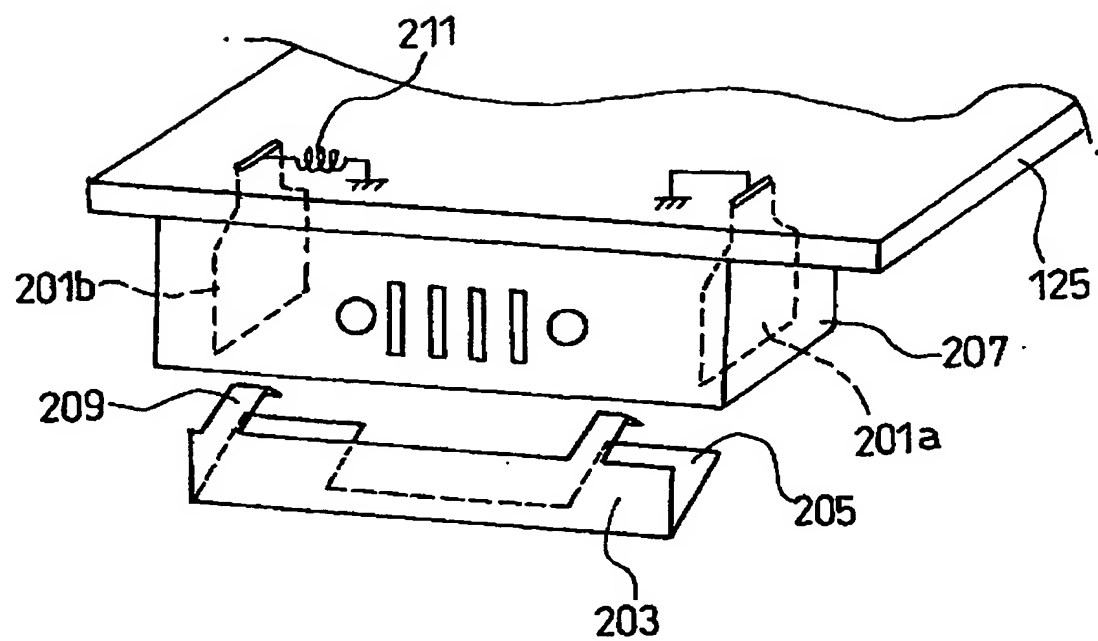


図 6

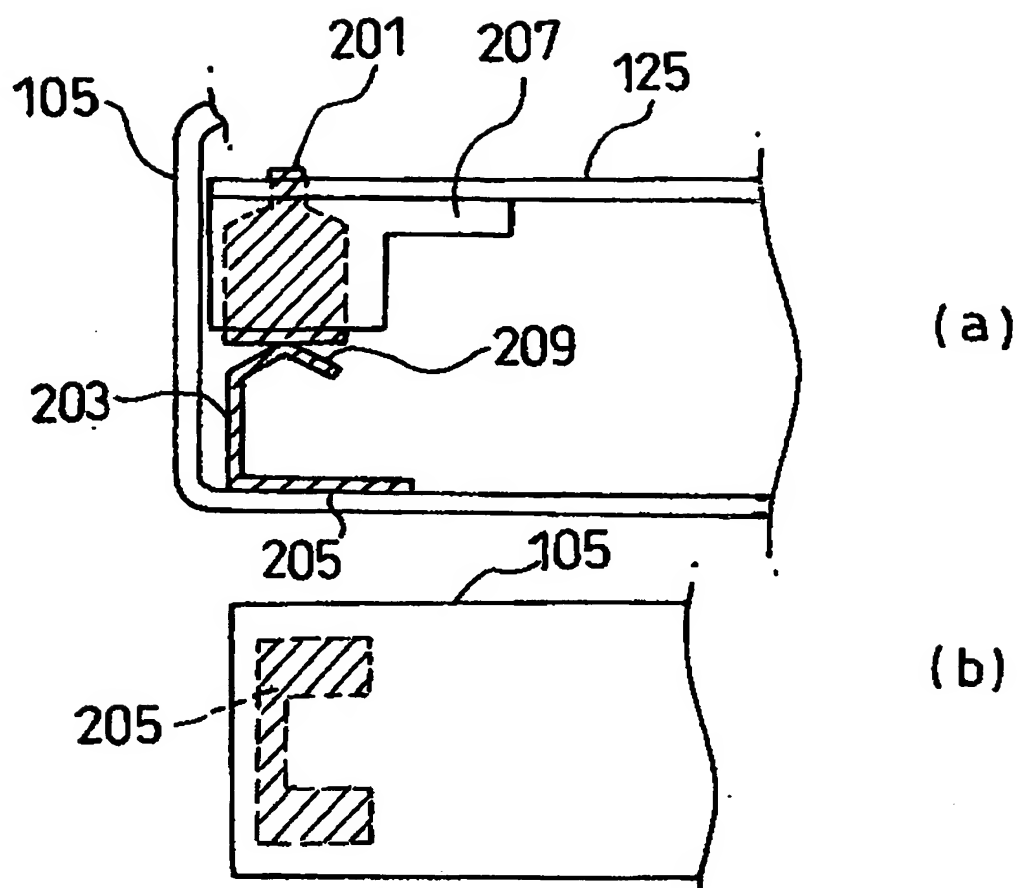


図 7

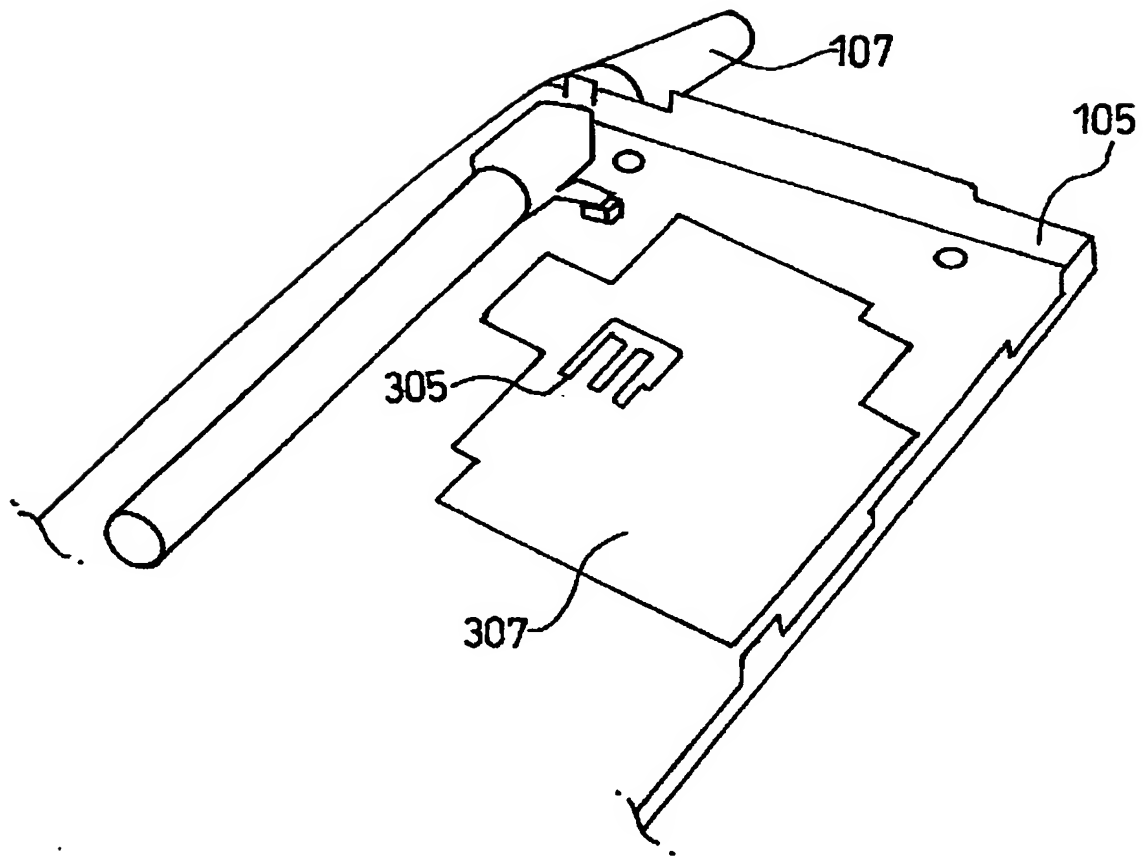


図 8

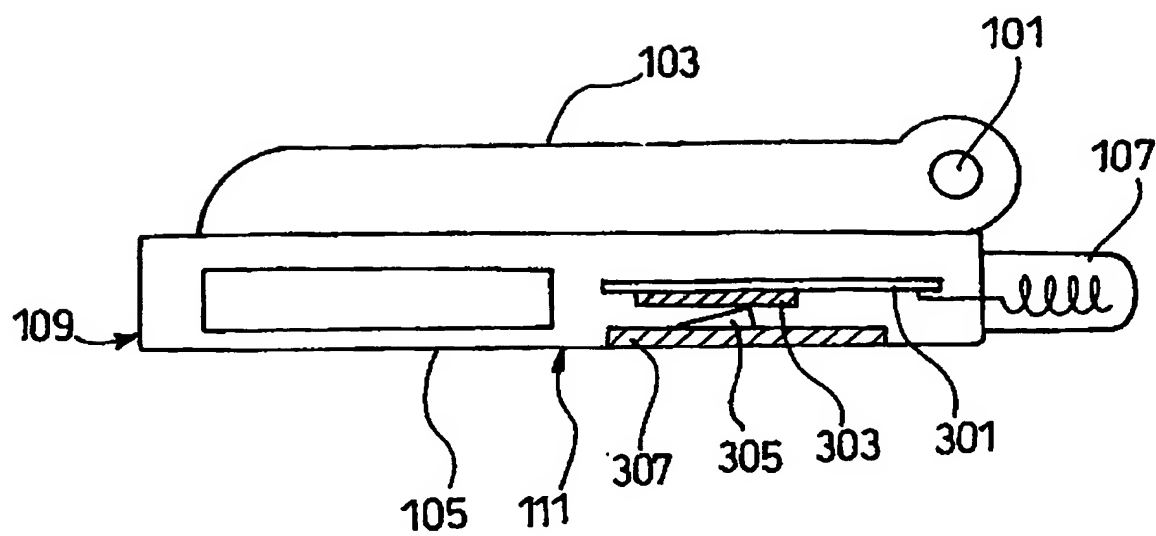


図 9

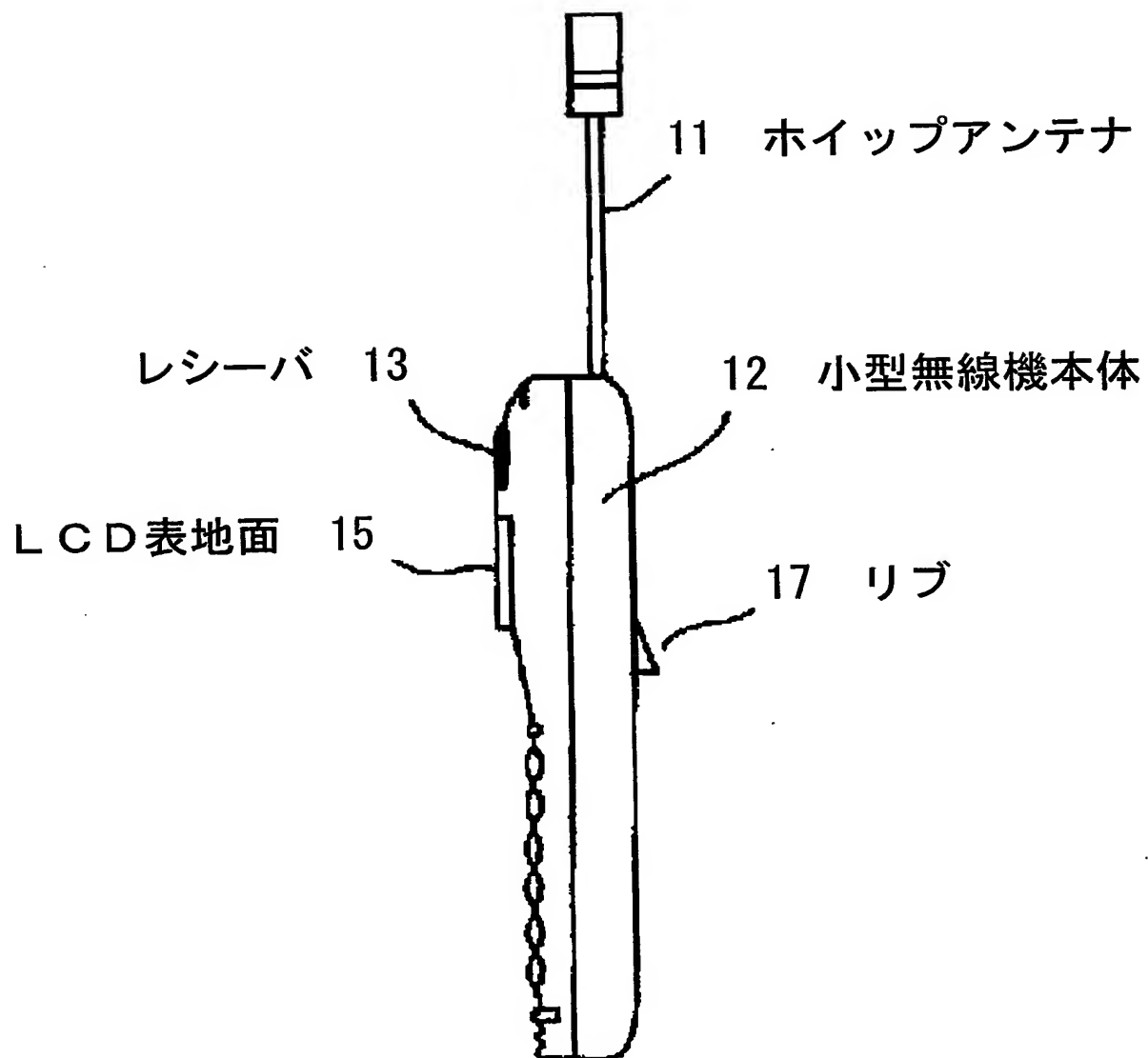


図 10

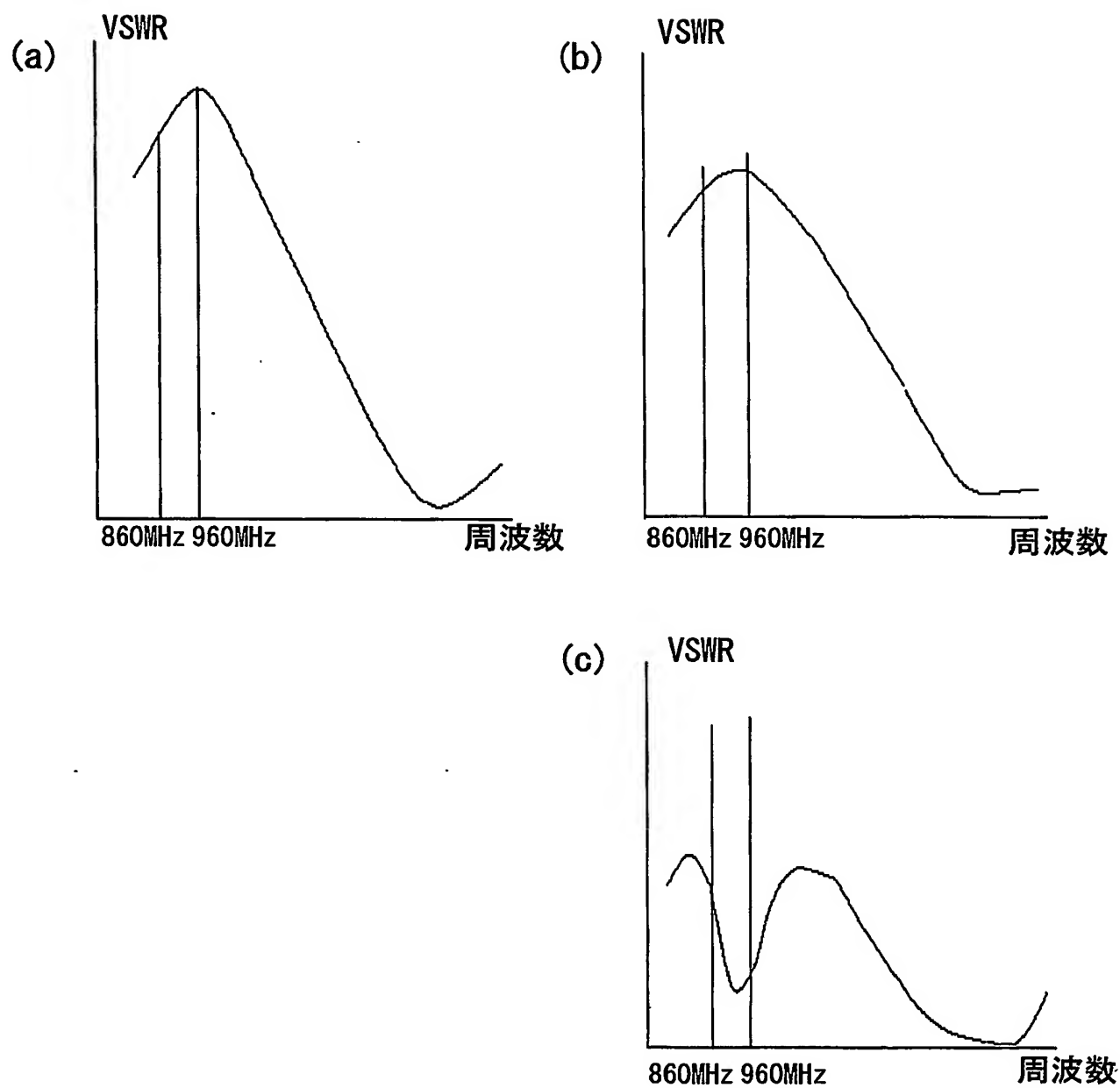
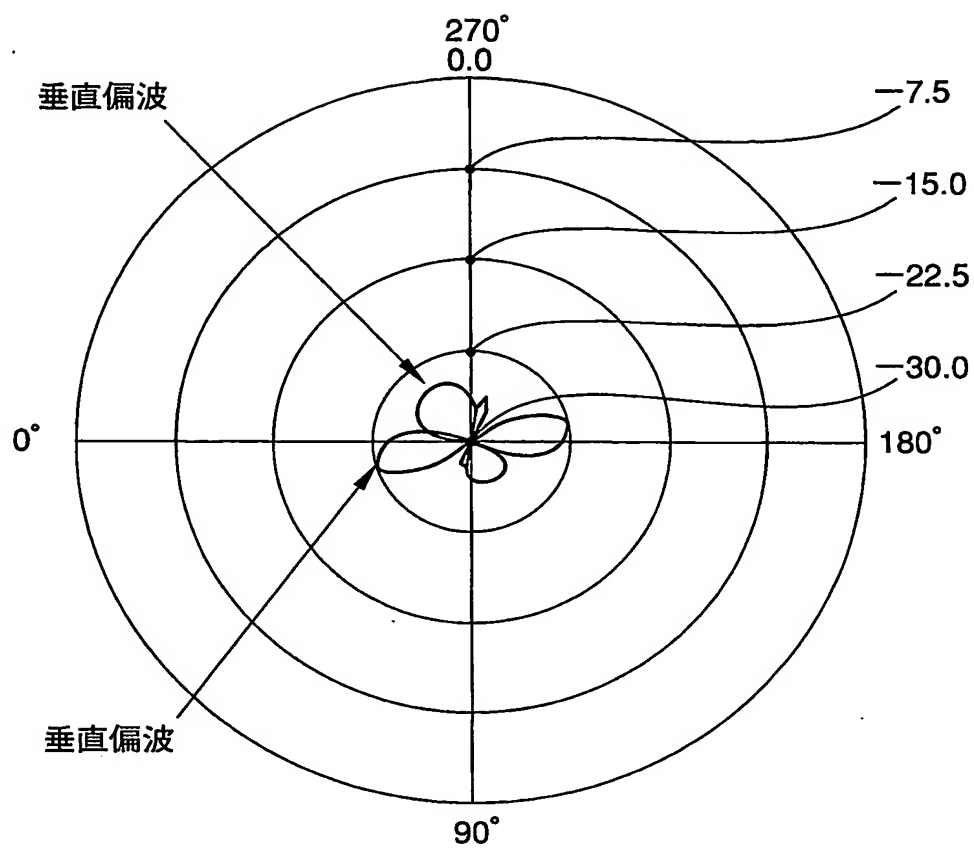
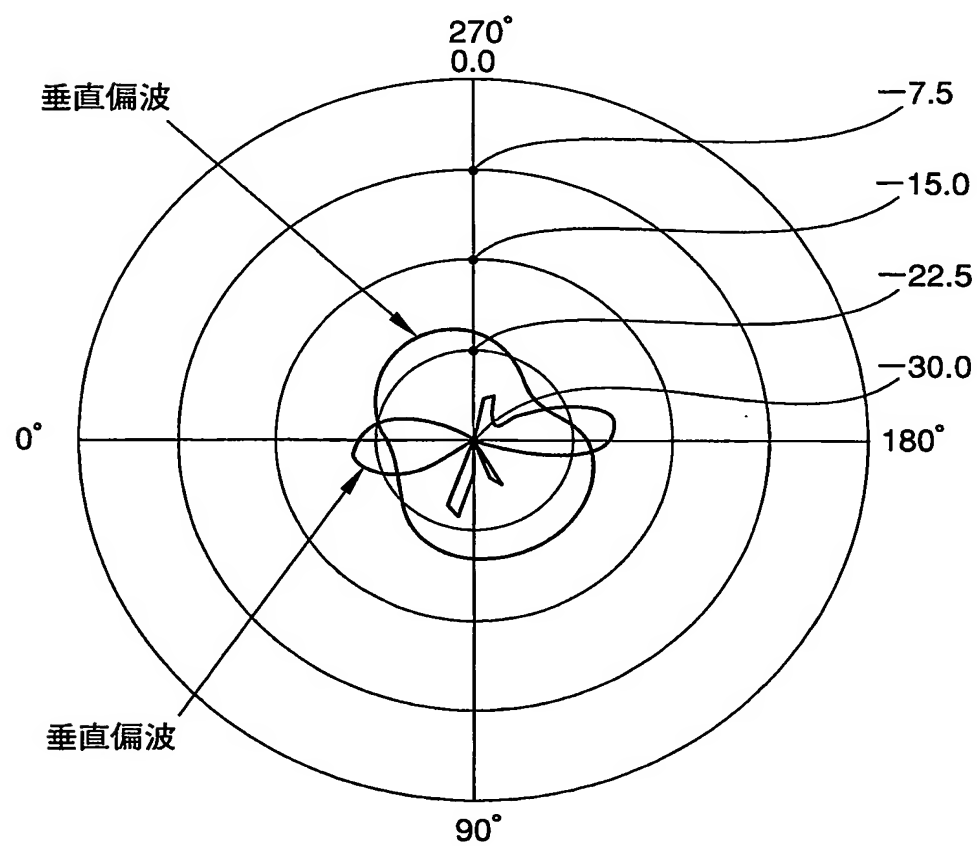


図 11

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14223

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04B1/38, H01Q1/24, H04M1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H04B1/38-1/58, H01Q1/24, H04M1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 9-18220 A (Sharp Corp.), 17 January, 1997 (17.01.97), Par. Nos. [0024] to [0037]; Figs. 4 to 8 (Family: none) | 1-4 |
| A | JP 9-83241 A (Toshiba Corp.), 28 March, 1997 (28.03.97), Par. Nos. [0015] to [0023]; Figs. 1, 3, 4 (Family: none) | 1-4 |
| A | JP 2002-50914 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 February, 2002 (15.02.02), Par. Nos. [0006] to [0019]; Figs. 1 to 3 (Family: none) | 1-4 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|--|---|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> |
|--|---|

Date of the actual completion of the international search
10 February, 2004 (10.02.04)

Date of mailing of the international search report
24 February, 2004 (24.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14223

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 2000-315905 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 November, 2000 (14.11.00), Full text; all drawings (Family: none) | 1-4 |

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/14223

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H04B1/38 H01Q1/24 H04M1/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H04B1/38-1/58
 H01Q1/24
 H04M1/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| A | JP 9-18220 A (シャープ株式会社) 1997. 01. 17 【0024】-【0037】, 図4-図8 (ファミリーなし) | 1-4 |
| A | JP 9-83241 A (株式会社東芝) 1997. 03. 28 【0015】-【0023】, 図1, 図3, 図4 (ファミリーなし) | 1-4 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 10. 02. 2004

国際調査報告の発送日 24. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 伏本 正典
 5 J 9372
 電話番号 03-3581-1101 内線 3534

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | JP 2002-50914 A (松下電器産業株式会社) 2002. 02. 15 【0006】 - 【0019】 , 図1 - 図3 (ファミリーなし) | 1-4 |
| A | JP 2000-315905 A (松下電器産業株式会社) 2000. 11. 14 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-4 |